

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

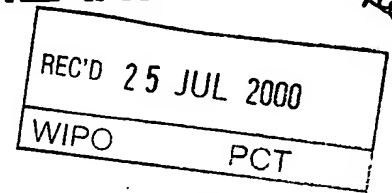
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 29 957.9

**Anmeldetag:** 29. Juni 1999

**Anmelder/Inhaber:** DaimlerChrysler AG,  
Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Fügeverbindung und ein Verfahren zur Herstellung  
derselben, sowie Lenksäule von Kraftfahrzeugen

**IPC:** F 16 B, B 62 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 23. Juni 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

HoiB

DaimlerChrysler AG  
Stuttgart

FTP/P li  
24.06.1999

Fügeverbindung und ein Verfahren zur Herstellung derselben, sowie Lenksäule von Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft eine Fügeverbindung und ein Verfahren zur Herstellung derselben, sowie eine Lenksäule von Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 11.

Eine Lenksäule der gattungsgemäßen Bauart ist aus der DE 36 00 134 C1 bekannt, an deren aus Kunststoff bestehenden Mantelrohr ein Halter für die Befestigung eines Lenkstockschalters einstückig angespritzt ist. Hierbei ist der werkzeugtechnische Aufwand sehr groß, da die Spritzform sehr komplex ausgebildet werden muß. Des weiteren ist der Kunststoff des Mantelrohres aufgrund seiner erforderlichen Steifigkeit sehr spröde und somit im Falle eines Crashes leicht brechbar, was für die Fahrzeuginsassen, insbesondere für den Fahrer gravierende gesundheitliche Folgen bedeuten kann.

In verschiedenen Anwendungsfällen müssen exakt aufeinander ausgerichtete Bauteile auf einem Hohlprofil bzw. einem Rohr befestigt werden, wobei die Bauteil-Rohr-Befestigung, also die Fügeverbindung, axialen Verschiebekräften und Torsionsmomenten Widerstand leisten muß. Eine mögliche Fügetechnik stellt die Innenhochdruck-Umformtechnik dar, die in der Herstellung von kraftschlüssigen Bauteil-Rohr-Verbindungen, wie beispielsweise bei gebauten Nockenwellen zur Anwendung gelangt. Hierbei werden zunächst die zu fügenden Komponenten, nämlich Nocken und Rohr, zueinander positioniert und anschließend das Rohr mittels Innenhochdruck - geliefert über eine in das Rohr eingeschobene Aufweitlanze - unter dem Nocken partiell beaufschlagt. Nacheinander kommt es dadurch zum Fließen des Rohrmaterials, zur Auf-

weitung und Anlage des Rohrmaterials an den Nocken und zur gemeinsamen Dehnung von Rohr- und Nockenmaterial. Der Druck wird dabei so eingestellt, daß der Nocken nach Druckentlastung elastisch zurückfedern kann. Aufgrund der Zurückfederung bei gleichzeitiger bleibender Durchmesserzunahme des Rohres wird eine praktisch unlösbare kraftschlüssige Fügeverbindung erreicht. Voraussetzung für die Art von Fügeverbindung ist allerdings, daß die Streckgrenze des Fügeteils, des Nockens, größer ist als die des Rohres. Sind die Streckgrenzenverhältnisse jedoch umgekehrt, wird das Fügeteil durch den expansiv wirkenden Innenhochdruck relativ schnell gesprengt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fügeverbindung bzw. ein Verfahren zu deren Herstellung aufzufinden, mit der in einfacher Weise reproduzierbar und prozeßsicher ein Hohlprofil und ein Anbauteil mit geringerer Streckgrenze als das Hohlprofil unlösbar miteinander verbunden werden können. Des weiteren soll eine gattungsgemäße Lenksäule derart weitergebildet werden, daß sich eine Montage eines Halters als Anbauteil am Mantelrohr der Lenksäule, der eine geringere Streckgrenze als das Mantelrohr aufweist, mit geringem Bauteil- und Kostenaufwand und mit exakt reproduzierbarer Positionierung der beiden Fügepartner in der Fügeverbindung zueinander prozeßsicher erreichen läßt.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 hinsichtlich der Fügeverbindung, durch die Merkmale des Patentanspruches 6 hinsichtlich des Verfahrens zu deren Herstellung und durch die Merkmale des Patentanspruches 11 bezüglich der Lenksäule gelöst.

Dank der Erfindung erhält das Anbauteil durch die lokale Aufweitung des Hohlprofiles in die Ausnehmung hinein und durch die in Folge der weitergehenden Aufweitung unter Vorspannung stehenden Anlage des Hohlprofiles zumindest punktuell oder an Teilbereichen der Ausnehmungswandungen des Anbauteils eine axiale Fixierung und gleichzeitig eine verdrehfeste Anbindung

am Hohlprofil. Die damit in einfacher Weise lediglich durch Aufbringen eines Innenhochdruckes im Hohlprofil erreichte unlösbare Verklebung des Anbauteils mit dem Hohlprofil erfordert weder zusätzliche Befestigungselemente noch einen hohen apparativen Aufwand und Montageaufwand. Daß die Prozeßsicherheit des Fügeverfahrens bei dem niederfesten (geringe Streckgrenze) und dadurch nach einer Umformung praktisch nicht elastisch rückfedernden, sondern während der Umformung vielmehr sehr bruchanfälligen Werkstoff des Anbauteils bzw. des Halters gewährleistet ist, wird durch die Anordnung der Ausnehmung und deren Beabstandung von den quer zur Längserstreckung des Hohlprofils bzw. des Mantelrohres liegenden Stirnseiten des Anbauteils bzw. des Halters sichergestellt, wodurch das Hohlprofilmaterial in die Ausnehmung hineinfließen kann, ohne daß sich sofort eine zu große in radialer Vorzugsrichtung wirkende Kontaktspannung zwischen dem Hohlprofil und dem Anbauteil ergibt, die das Anbauteil zerstören würde. Der bei der Anlage in der Ausnehmung sich ergebende Anpreßdruck des Hohlprofils am Anbauteil ist groß genug, um in gewissen Grenzen Torsionsmomente übertragen zu können und damit eine ausreichende Torsionsteifigkeit der Fügeverbindung zu erreichen, jedoch wiederum nicht so groß, als daß das Anbauteil - wie vorher erwähnt - durch Sprengung zerstört

---

werden würde. Weiterhin sind die beiden Fügepartner, Hohlprofil und Anbauteil, in der Fügeverbindung hinsichtlich ihrer relativen axialen und radialen Positionierung zueinander durch das Fügen mit Innenhochdruck sehr exakt und reproduzierbar aufeinander abgestimmt, so daß die Fügeverbindung nahezu toleranzfrei ist. Dies ist vor allem für die Toleranzbetrachtung der gesamten Bauanordnung, in der die Fügeverbindung sich befindet, beispielsweise der Lenksäule von erheblicher Bedeutung. Um die Verkürzung des Hohlprofils beim Aufweiten zu kompensieren, muß die Länge des Ausgangsteiles entsprechend größer dimensioniert werden. Im übrigen ist bei der Lenksäule der Halter für den Lenkstockschalter nur stellvertretend für alle möglichen denkbaren Halter an der Lenksäule, beispielsweise ein Halter zur Befestigung der Lenksäule am Armaturenbrett oder an einem Querträger.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1a in einer perspektivischen Ansicht einen Abschnitt eines rohrförmigen Hohlprofiles,

Fig. 1b in einer perspektivischen Ansicht ein Anbauteil der erfindungsgemäßen Fügeverbindung,

Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht einen Halter der erfindungsgemäßen Lenksäule,

Fig. 3 in einem seitlichen Schnitt das Anbauteil aus Fig. 1b in einer erfindungsgemäßen Steckverbindung mit dem Hohlprofil aus Fig. 1a vor dem Innenhochdruckumformvorgang,

Fig. 4 in einem seitlichen Schnitt die Steckverbindung aus Fig. 3 nach dem Innenhochdruckumformvorgang.

---

In Fig. 1a ist ein umfänglich geschlossenes Hohlprofil 1 dargestellt, welches aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vorzugsweise aus St 37 oder St 52 besteht. Ein die erfindungsgemäße Fügeverbindung mit dem Hohlprofil 1 eingehendes Anbauteil 2 zeigt die Fig. 1b. Das Anbauteil 2 ist ringförmig ausgebildet und besteht aus einem niederfesten Gußwerkstoff, aus Druckguß oder aus Spritzguß, vorzugsweise aus ZnAl4Cu1, oder einem niederfesten Stahl oder einem Leichtmetallwerkstoff. Der Werkstoff ist so ausgewählt, daß er in jedem Falle eine geringere Streckgrenze als der des Hohlprofiles 1 besitzt. Das Anbauteil 2 weist in diesem Ausführungsbeispiel an einem Ende einen Ringflansch 3 auf, von dem mittig ein Einführstutzen 4 mit einer Durchgangsöffnung 5 senkrecht abragt. Der Ringflansch 3 besitzt zwei einander diametral gegenüberliegende Befestigungslöcher 6, über die das Anbauteil 2 bzw. nach dem Fügevorgang auch das Hohlpro-

fil 1 an der Peripherie des Fügeverbundes aus Hohlprofil 1 und Anbauteil 2 - im Falle der Verwendung des Fügeverbundes im Rohbau von Kraftfahrzeugen karosseriefest - angebracht werden oder über die weitere Bauelemente an dem Fügeverbund befestigt werden. An der Innenseite 7 der Durchgangsöffnung 5 ist eine von den in Schiebesitzlage quer zur Längsrichtung des einzuschiebenden Hohlprofiles 1 liegenden Stirnseiten 8,9 des Anbauteils 2 beabstandete Ausnehmung 10 ausgebildet, die eine ringförmige Freidrehung sein kann.

Das Hohlprofil 1 kann beispielsweise ein Mantelrohr einer Lenksäule von Kraftfahrzeugen sein, das die Lenkspindel der Lenksäule umgibt. Die Lenksäule weist mehrere Halter auf, welche die Anbauteile 2 bilden. Einer dieser Halter ist der Fig. 2 entnehmbar, welcher abweichend von dem oben erwähnten Anbauteil 2 keinen Ringflansch 3 besitzt, sondern aus einem mit dem Einführstutzen 4 etwa gleichzusetzenden Ring 11 besteht, an dessen Außenumfang ein Materiallappen 12 nach unten abkragt. Dieser Materiallappen 12 ist an seinem freien Ende 13 zangenförmig ausgebildet und dient als Befestigungselement für einen Lenkstockshalter.

---

Die Herstellung der Fügeverbindung ist im wesentlichen aus der Fig. 3 und 4 entnehmbar. Zuerst ist die Wahl der Werkstoffe der Fügepartner Hohlprofil 1 - Anbauteil 2 wichtig. Hierbei soll das Hohlprofil 1 aus einem duktilen Material bestehen, das beim späteren Innenhochdruckumformvorgang prozeßsicher aufweitbar ist. Hierfür sind die meisten Stahlarten denkbar. Das Hohlprofil 1 kann gezogen sein oder aus einer Platine gerollt und dann längsnahtgeschweißt sein. Unter dem Aspekt des Leichtbaus kommt bei der Ausbildung des Anbauteils 2 in der Regel ein Material zum Einsatz, das eine geringere Streckgrenze aufweist als das des Hohlprofiles 1. Das Anbauteil 2 ist je nach Zweck und Bedarf meist kompliziert ausgebildet, so daß es unter Kostengesichtspunkten und vor dem Hintergrund eines geringen Werkzeug- und Arbeitsaufwandes günstig ist, das Anbauteil 2 als Leichtmetallgußteil mit verlorenem Kern zu gießen oder spritzzugießen.



Ebenso kann es durch Schmieden eines Leichtbaustahls geformt sein.

Die Ausnehmung 10 des Anbauteils 2 wird im Fall der Herstellung als Gußteil mitgegossen oder in einem anschließenden spanabhebenden Bearbeitungsvorgang eingearbeitet, vorzugsweise freige dreht. Wird das Anbauteil 2 geschmiedet, kann anschließend die Ausnehmung 10 eingeprägt, gedreht oder ausgefräst werden. Das Anbauteil 2 wird mit seiner Durchgangsöffnung 5 auf das Hohlprofil 1 an die vorgesehene Fügestelle aufgeschoben (Fig.3).

In der erreichten Schiebesitzlage wird anschließend eine Aufweitlanze in das Hohlprofil 1 eingeschoben, welche eine Axialbohrung besitzt, an deren einem Ende ein Fluidhochdruckerzeugungsanlage angeschlossen ist und vor der am anderen Ende zumindest ein Radialkanal mit Ausmündung am Außenumfang der Aufweitlanze abzweigt. Die Ausmündung wird von zwei axial beabstandeten an der Aufweitlanze angeordneten Ringdichtungen eingefast. Die Aufweitlanze wird so weit in das Hohlprofil 1 eingeschoben, daß die Ausmündung an der Stelle der Ausnehmung 10 des das Hohlprofil 1 umgebenden Anbauteils 2 zu liegen kommt. Hierauf wird ein Druckfluid über die Axialbohrung und die Radialbohrungen der Aufweitlanze auf die Innenseite des Hohlprofils 1 geleitet, welches sich dort aufgrund des sehr hohen Fluiddruckes (>700 bar) und dank seiner Duktilität lokal aufweit.

Hierbei fließt das Hohlprofilmaterial in die Ausnehmung 10 hinein und kommt an deren Wandungen 14 zu liegen. Dies kann punktuell geschehen oder, wie es aus Fig. 4 ersichtlich ist, unter vollständiger formschlüssiger Anlage erfolgen. In beiden Fällen ist das Anbauteil 2 am Hohlprofil 1 axial unlösbar fixiert und an diesem aufgrund des Reibschlusses an den Anlagestellen auch drehfest gehalten. Dies ist bei einem vollständigen Formschluß, also der formgetreuen Anlage des Hohlprofils 1 an den Ausnehmungswandungen 14 des Anbauteils 2 optimal. Um diesen in einfacher Weise und ohne einen nachträglichen eventuell materialbe-

einträchtigen und damit nicht-prozeßsicheren Kalibrierungsschritt zu erhalten, wird die Ausnehmung 10 entsprechend der Aufweitungsformcharakteristik einer freien Aufweitung des Hohlprofiles 1 von ihrem Grund 15 bis zu ihren Rändern 16 hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet. Die freie Aufweitung zeichnet sich dadurch aus, daß das Hohlprofil 1 erst zum Abschluß der Aufweitung einen Anlagekontakt mit dem Fügepartner Anbauteil 2 ausbildet.

Insgesamt wird durch die Aufweitung der Hohlprofilwandung am Hohlprofil 1 mittels Innenhochdruck ein Arretierungselement ausgeformt, welches ganzflächig an den Ausnehmungswandungen 14 anliegt und das Hohlprofil 1 mit dem Anbauteil 2 unverrückbar verklemmt. Das Arretierungselement ist in diesem Ausführungsbeispiel entsprechend der Gestaltung der Ausnehmung 10 in Form einer Ringnut durch einen Ringwulst 17 gebildet. Es ist im übrigen denkbar, anstatt der Ringnut an der Innenseite 7 eine oder mehrere über deren Umfang verteilte Mulden auszubilden. Dies hat zum Vorteil, daß der nach der Innenhochdruckumformung erreichte Formschluß sich auch in einer radial gerichteten Fixierung des Anbauteils 2 am Hohlprofil 1 auswirkt, so daß der Reibschluß bei der Arretierung hier nur eine untergeordnete Rolle spielt und dadurch noch höhere Torsionsmomente als im vorangegangenen Ausführungsbeispiel aufgenommen werden können. Eine weitere Verbesserung der Haltbarkeit der Fügeverbindung gegenüber mechanischen Belastungen kann durch Aufräumen der Innenseite 7 des Anbauteils 2 bzw. Halters erzielt werden, in der sich das während der Innenhochdruckbeaufschlagung fließende Wandungsmaterial Hohlprofiles 1 über das Arretierungselement dann mikrofein verkrallen kann.

DaimlerChrysler AG  
Stuttgart

FTP/P 1i  
24.06.1999

### Patentansprüche

1. Fügeverbindung zwischen einem umfänglich geschlossenen Hohlprofil (1) und einem mit einer Durchgangsöffnung (5) versehenen Anbauteil (2), welches aus einem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des Hohlprofiles (1) besteht und an der Innenseite (7) der Durchgangsöffnung (5) eine von den Stirnseiten (8,9) des Anbauteils (2) beabstandete Ausnehmung (10) aufweist, wobei das Anbauteil (2) mit seiner Durchgangsöffnung (5) auf das Hohlprofil (1) aufgeschoben ist und in dieser Schiebesitzlage mit diesem durch eine lokale, mittels Innenhochdruckumformens an der Stelle der Ausnehmung (10) gebildete Aufweitung des Hohlprofiles (1) verklemmt ist.

2. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Ausnehmung (10) eine ringförmige Freidrehung ist.

---

3. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Hohlprofil (1) aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vorzugsweise aus St 37 oder St 52, und das Anbauteil (2) aus einem Gußwerkstoff, aus Druckguß oder aus Spritzguß, vorzugsweise aus ZnAl4Cu1, oder einem niederfesteren Stahl oder einem Leichtmetallwerkstoff besteht.

4. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rändern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet ist.

5. Fügeverbindung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die aufgeweitete Stelle des Hohlprofiles (1) formgetreu an  
den Wandungen (14) der Ausnehmung (10) anliegt.

6. Verfahren zum Herstellen einer Fügeverbindung zwischen einem  
umfänglich geschlossenen Hohlprofil (1) und einem mit einer  
Durchgangsöffnung (5) versehenen Anbauteil (2), welches aus ei-  
nem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des Hohlprofiles  
(1) besteht, wobei an der Innenseite (7) der Durchgangsöffnung  
(5) eine von den Stirnseiten (8,9) des Anbauteils (2) beabstan-  
dete Ausnehmung (10) ausgebildet wird, wonach das Anbauteil (2)  
mit seiner Durchgangsöffnung (5) auf das Hohlprofil (1) aufge-  
schoben wird, und wobei anschließend das Hohlprofil (1) in der  
erreichten Schiebesitzlage durch einen fluidischen Innenhoch-  
druck vermittelt einer in das Hohlprofil (1) eingeschobenen  
Aufweitlanze in die Ausnehmung (10) hinein lokal aufgeweitet  
wird, derart, daß das Hohlprofil (1) am Anbauteil (2) unver-  
rückbar verklemmt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rän-  
dern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet wird und daß  
das Hohlprofil (1) bis zur vollständigen Anlage an den Ausneh-  
mungswandungen (14) aufgeweitet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Anbauteil (2) als Gußteil mit verlorenem Kern gegossen  
wird, wobei die Ausnehmung (10) mitgegossen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Anbauteil (2) spritzgegossen oder druckgegossen wird  
und die Ausnehmung (10) anschließend freigedreht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Anbauteil (2) aus einem niederfesten Stahl geformt,  
insbesondere geschmiedet wird, und daß danach die Ausnehmung  
(10) eingepreßt, gedreht oder ausgefräst wird.

11. Lenksäule von Kraftfahrzeugen mit einem eine Lenkspindel  
umgebenden ein Hohlprofil bildendes Mantelrohr und einem ein  
Anbauteil darstellenden Halter beispielsweise für einen  
Lenkstockschalter, wobei der Halter an das Mantelrohr gefügt  
ist,

dadurch gekennzeichnet,  
daß der aus einem Werkstoff geringerer Streckgrenze als dem des  
Mantelrohres (1) bestehende Halter (2) eine umfänglich ge-  
schlossene Durchgangsöffnung (5) aufweist und mit dieser auf  
das Mantelrohr (1) geschoben ist, wobei die Durchgangsöffnung  
(5) an der Innenseite (7) zumindest eine von den quer zur  
Längsrichtung des Mantelrohres (1) liegenden Stirnseiten (8,9)  
des Halters (2) beabstandete Ausnehmung (10) besitzt, und daß  
das Mantelrohr (1) ein in der Schiebesitzlage des Halters (2)  
an der Stelle der Ausnehmung (10) lokal durch einen fluidischen  
Innenhochdruck radial aus seiner Wandung ausgeformtes Arretie-  
rungselement aufweist, das in der Ausnehmung (10) infolge der  
Ausformung unter Bildung einer unlösbaren Fügeverbindung zwi-  
schen Halter (2) und Mantelrohr (1) verklemmt ist.

12. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Arretierungselement ganzflächig an den Ausnehmungswan-  
dungen (14) anliegt.

13. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ausnehmung (10) durch eine Ringnut und das Arretie-  
rungselement durch einen Ringwulst (17) gebildet ist.

14. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Mantelrohr (1) aus einem duktilen Stahlwerkstoff, vorzugsweise aus St 37 oder St 52, und der Halter (2) aus einem Gußwerkstoff oder aus Spritzguß oder Druckguß, vorzugsweise aus ZnAl4Cu1, oder einem niederfesten Stahl oder einem Leichtmetallwerkstoff besteht.

15. Lenksäule nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ausnehmung (10) von ihrem Grund (15) bis zu ihren Rändern (16) hin flach ansteigend gewölbt ausgebildet ist.

---

Fig. 1a

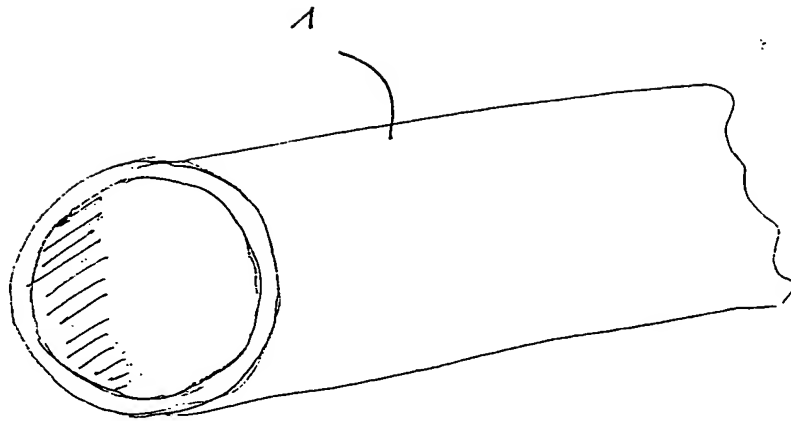
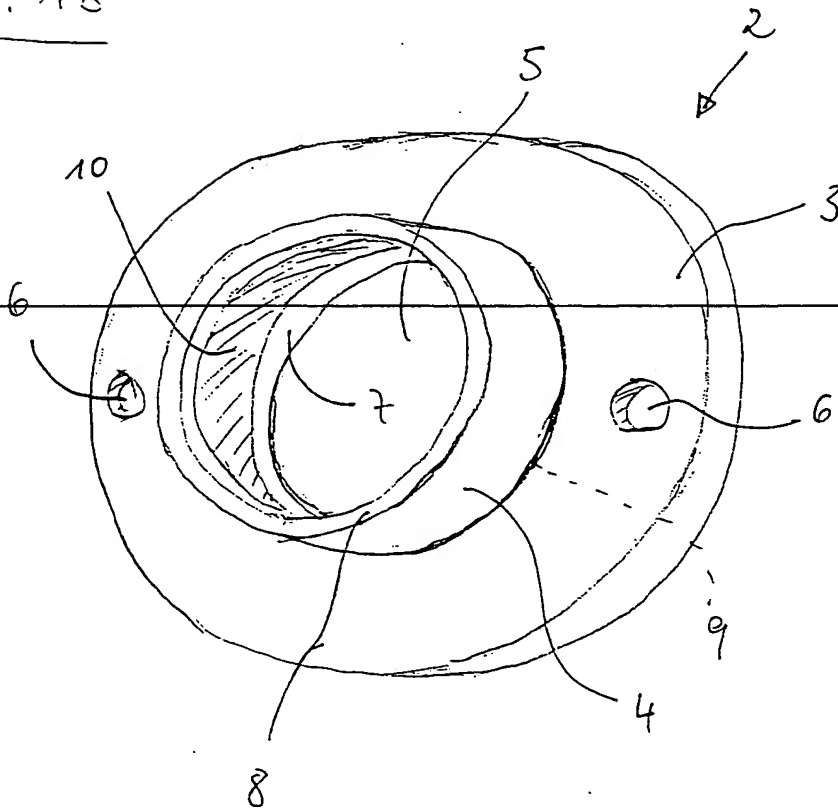


Fig. 1b



Blatt 2/2

Fig. 2

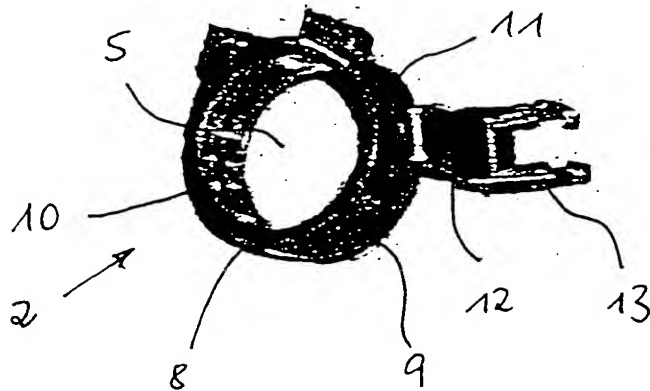


Fig. 3

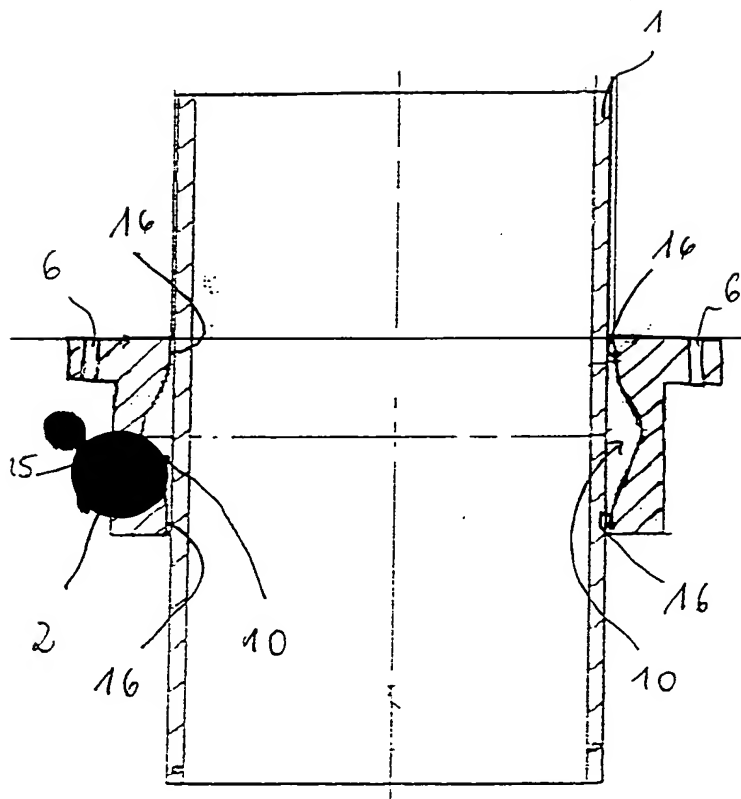
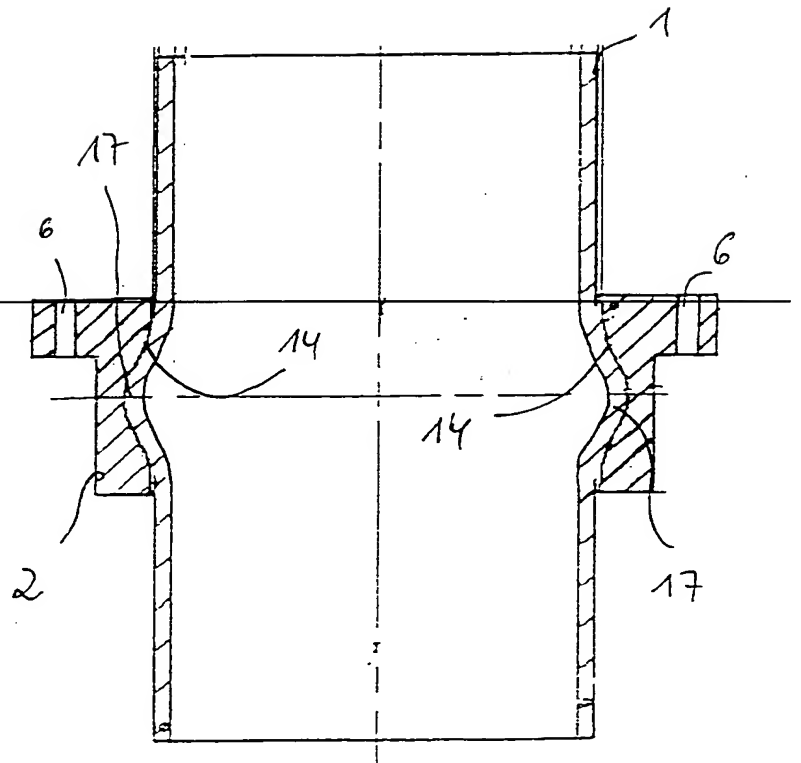


Fig. 4





DaimlerChrysler AG  
Stuttgart

FTP/P 1i  
24.06.1999

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Fügeverbindung zwischen einem umfanglich geschlossenen Hohlprofil und einem mit einer Durchgangsöffnung versehenen Anbauteil, welches aus einem Werkstoff geringerer Festigkeit als dem des Hohlprofiles besteht, sowie ein Verfahren zur Herstellung der Verbindung und eine Lenksäule mit dieser Fügeverbindung. Um in einfacher Weise reproduzierbar und prozeßsicher ein Hohlprofil und ein Anbauteil mit geringerer Festigkeit als das Hohlprofil unlösbar miteinander zu verbinden und des weiteren eine Montage eines Halters als Anbauteil am Mantelrohr der Lenksäule, der eine geringere Festigkeit als das Mantelrohr aufweist, mit geringem Bauteil- und Kostenaufwand und mit exakter reproduzierbarer Positionierung der beiden Fügepartner in der Fügeverbindung zueinander prozeßsicher zu erreichen, wird vorgeschlagen, an der Innenseite der Durchgangsöffnung eine von den Stirnseiten des Anbauteils beabstandete Ausnehmung vorzusehen, das Anbauteil mit seiner Durchgangsöffnung auf das Hohlprofil aufzuschieben und in dieser Schiebesitzlage mit diesem durch eine lokale, mittels Innenhochdruckumformens an der Stelle der Ausnehmung gebildete Aufweitung des Hohlprofiles zu verklemmen.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**